

断片的になりがちな知識を、総合的にとらえさせる理科指導

— 6年「人や動物の体のつくりと環境」の単元構成を通して —

田 中 直 人*

新学習指導要領では、「人体」の学習内容が加えられた。第6学年では、人と動物と植物との体のつくりや働きとの比較、さらには、それら生物を取り巻く「環境」と人・動物・植物とのかかわりを学ぶことが求められている。この内容の学習にあたっては、これまでの指導から、「人体」の各器官相互のかかわりや、人と動植物とのかかわりに気づかせることが困難であると予想される。

そこで、本研究では、「食べ物と水」「酸素」という2つの生活必須条件を中心に、人と動物の体のつくりを調べ、人と動植物のかかわりを探らせた。その結果、植物を含めた環境へ児童の関心を向けさせることが可能となり、知識を総合的にとらえさせるうえで有効であったので報告する。

I 主題設定の理由

平成4年度から実施の新学習指導要領では、「人体」の学習内容が、第3学年～第6学年で扱われており、第6学年で、動物や植物との相互関係を含め、生物を取り巻く環境を総合的に見つめさせることが求められている。これは、今までのように「人体」についての学習を行うだけでなく、現在問題になっている「環境」についての認識を新たにするために「動物」と「植物」の構造や機能を知り、「人」との関係に気づき、お互いが良い状態で暮らしていくことを意識づけることが根底にあるからだと考えられる。

6年「人や動物の体のつくりと環境」の単元の実践にあたっては、これまでの筆者の実践から、予想される問題点として次の3点が挙げられる。

- (1) 学習で得た一つの器官の構造や機能に関する知識が、他の器官との関係にまでつながっていかない。
 - (2) 調べる「人」は、自分とは別なものを学習しているという受け取り方をし、人を調べることは、自分を調べることと同じであるという意識が育っていかない。
 - (3) 学習して得た知識が、実際の生活の中で生かせず、環境を大切にしようという意識が育ちにくい。
- これらの問題点の原因として、次のことが考えられる。

- | |
|--|
| <p>(1) 「人体」の学習が、一つの器官の構造や機能だけに目が向き、関連する他の器官と組み合わせさせて助け合う仕組みになっているというとらえ方が弱い。</p> <p>(2) 図や写真で「人」の体を調べることが多く、自分の体を調べてみることが少ない。</p> <p>(3) 自分のふだんしていることが環境に及ぼす影響について、具体的に知らなかったり確かめてみたりする場がない。</p> |
|--|

* 理科長期研修員（白根地区理科教育センター、新潟市立鳥屋野小学校）

そこで、本研究では、「食べ物と水」「酸素」という2つの観点から人や動物の体を調べることを単元構成の柱とし、そのことから構造や機能の共通点を理解させたり、植物が酸素の供給をしていることを理解させたりすることを試みた。

II 研究の実際

(1) 児童の実態と考察

児童に、「人の体の中にあるものは？」と問うたところ、心臓・肺・胃・肝臓の名前をクラスの半数以上が挙げることができ、その他にも、腸・脳・内臓・血管・腎臓という名前を1/3以上の児童が挙げることができた。(調査数39名)

また、「人・動物・植物の全部が生きていくのに必要なもの」では、水・空気(酸素を含む)を半数以上の児童が挙げることができたが、食料(食べ物)は、わずか6名しか挙げることができなかった。

これは、植物を入れて生きる条件を問うたため、「食べ物」という言葉がでなかったと考えられる。さらに、植物の栄養に関係した「土」を挙げた児童が1人、「肥料」「栄養」が0人ということから、植物に必要なものは、水と空気だけで、栄養は、人や動物のように進んで食べ物をとらなくても、水や空気を取り入れた時に入っていくと考えているようであった。

そこで、本単元では、児童が体の中の各器官の働きをどの程度知っているか、また、自然の中で生きている人・動物・植物と水、空気(酸素)、食料(栄養)などはどのような関係になっているかの2点を確かめながら、授業を進めることにした。

(2) 研究仮説

人と動物の体を「食べ物と水」、「酸素」という2つの観点から関係づけて調べさせれば、体の構造や機能への認識が深まり、人・動物・植物のお互いの関係と影響、植物を含めた環境の構造にまで思考を発展させることができる。

児童は、事物を見た時、外見上の共通点や差異点には目が向きやすいが、内面の共通点や差異点については目が向きにくい。例えば、動物を見た時、名前、姿、形、行動の様子の共通点や差異点はとらえやすいが、体の構造や機能まで考えて動物を見ることは少ない。さらに、一つ一つの学習事項は理解できても、複数の事物・現象の関係までは、思考がつながっていかなかったり、途中で混乱してしまったりすることが多い。例えば、小腸を考えた時、食べ物を消化・吸収することは分かっていても、血管や心臓と結びついて栄養の取り入れ口になっていることや、胃や大腸と仕事を分担していることまでとらえることは難しい。

ここでは、人の体を、「栄養や水分の吸収」「酸素の取り入れ」という大きな2つの柱から調べさせることによって、体の各器官の結びつきをとらえさせる。その際、人の体だけの学習にとどまらず、人の体の各器官の機能と動物の体の各器官の機能を比較させる。このことにより、人と動物の各器官の共通点や差異点に目を向けさせ、人や動物は、生きていくのに都合のよい構造と機能を持っているということを理解させたい。また、呼吸器官の構造と機能を学習する中で、酸素の消費を問題とし、植物が酸素を供給することで、人や動物とかがかわっていることを理解させたい。

さらに、人の体の仕組みの素晴らしさを一層強く感じとらせるために、自分や友達の体を使って、体の各器官の仕組みを実際に調べる活動を多く取り入れたい。例えば、ごはんを噛むと、唾液によりでんぷんが別な性質の物質に変わることを調べる活動である。

学習を進めるうちに「食べ物と水」「酸素」という要素が、何回も出てくることから、人・動物・植物が、「食べ物と水」「酸素」を通じて数多くの関係で結びつき、環境が形成されていることに気づかせたい。さらに、植物が「食べ物と水」「酸素」という2つの要素を人や動物に供給する重要な働きをしていることにも気づかせたい。

(3) 単元目標

- ・人の体のつくりや働きを「食べ物と水」「酸素」という2つの観点から調べ、他の動物と比較させ、共通点や差異点を理解させる。
- ・環境の中での人・動物と植物の関係から植物の働きを理解させ、環境保護のための自分の考えを持たせる。

(4) 単元構成（全14時間）

第1次 「食べ物・水と消化・吸収」（6時間）
<ul style="list-style-type: none"> ・「動物と食べ物」（ライオン、ウシ、ゴリラ、人は食べ物によって歯の形や口の大きさが違っていたり、似ていたりするものがあること。） ・「食べ物の通り道」（人の体の中で、食べ物は口から肛門までいろいろな消化器官を歩いていくこと。） ・「口の中の働き」（口の中では、でんぷんは、唾液の働きで別な性質の物質に変えられていること。） ・「魚の体の中」（魚と人の消化器官は、構造が似ていること。）＜2時間＞ ・「消化・吸収と血液、心臓」（消化・吸収には、血液や心臓が関係していること。）
第2次 「呼吸の仕組みと植物との関係」（6時間）
<ul style="list-style-type: none"> ・「心臓と肺の働き」（心臓と肺は、酸素と二酸化炭素の交換のために密接な関係があること。） ・「吸う息と吐く息の違い」（呼気と吸気の中の成分は違うこと。） ・「呼吸の仕組み」（呼吸により、酸素の減少と二酸化炭素の増加があること。） ・「空気の測定」（気体検知管を使って、酸素と二酸化炭素の量を測定できること。）＜2時間＞ ・「植物の働き」（植物の働きにより、酸素の生成が行われ、二酸化炭素量の増加が抑えられていること。）
第3次 「人・動物・植物と環境」（2時間）
<ul style="list-style-type: none"> ・「人・動物・植物と環境要素」（食べ物・水・酸素を通して、人・動物・植物は密接な関係があること。） ・「環境保護」（環境に関係した色々な問題と、環境を保護していくのに身近なことのできること。）

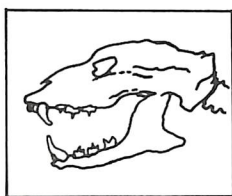
(5) 授業の実際と考察

ア、「動物の歯の形や口の大きさと食べ物」（1次 1/6時間）

人や動物は、「生きるために食べる」という点では、共通している。しかし、食べ物の入口である「口」の部分では、それぞれの動物の食べ物に合わせるかのように、歯の形や口の大きさが違っている。ここでは、肉食のライオン、草食のウシ、雑食のゴリラと人の頭部の骨格図を提示することにより、ふだんにげなく見ていた動物の口の部分が、それぞれの動物の食生活に合った形をしていることを児童に気づかせたいと考えた。

まず、図1のように4枚の動物の頭部の骨格図を提示し、それぞれの動物の名前を問うた。

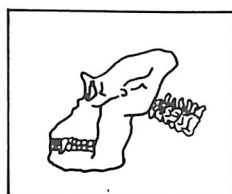
ライオンの骨格図では、トラ、オオカミ、イヌ、恐竜などが、ウシの骨格図では、サイが、ゴリラの骨格図では、サル、オラウータン、進化する前の人などがあげられた。そこで、教師がそれぞれの骨格



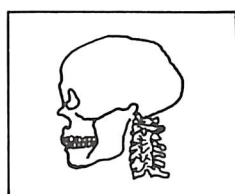
ライオン



ウシ



ゴリラ



人

図 1 動物の頭部の骨格図

図は、ライオン、ウシ、ゴリラ、人であることを伝えた。

次に歯の形や口の大きさからどんな物を食べているか考えさせるために、「どんな物を食べていますか？」と問うた。「ライオンは、他の動物の肉を食べる。」「ウシは、草を食べる。」「ゴリラは、木の実や果物を食べる。」という答えになった。このように動物の名前から食べ物を考えている答えがほとんどであり、歯の形や口の大きさから食べ物を考えた答えが少なかった。これは、動物の名前が分かっているところに、「どんな物を食べていますか？」という食べ物の種類を問うたため、児童の意識が、食べ物の種類にだけ向いてしまったものと考えられる。

そこで、「歯の形や口の大きさから見てどんな物を食べることができる？」と、歯の形や口の大きさと食べ物を結びつける発問をした。この発問により、「ゴリラの歯だと（すり合わせることができるので）、つぶすのによさそう。」「肉だとかみ切った時、大きくなることもあるので口が大きいと食べやすい。」などの、提示された骨格図の歯の形や口の大きさに着目した発言が出てきた。

このように動物の歯の形や口の大きさと関係づけて食べ物を考えさせるには、構造から機能を考えさせることが必要である。例えば、「歯がとがった形をしている」→「食べ物を刺したり、切り裂きやすい」→「肉を食べる、大きな固まりのような物を食べることができそうだ」というような、歯の形についてのイメージをもとにして、その働きからどんなものを食べるか考えさせる流れである。本時では、この手だてが欠けていたことも、骨格図をもとにして、食べ物を考えさせることができなかった結果につながった。

イ、「魚の解剖」（1次 4/6, 5/6時間）

前時までに、人の体の消化器官について、名前、形、位置、働きがおさえられている。また、人の口の中での唾液の働きについても、ごはんをヨウ素液を使った実験で、でんぷんが別な性質に変化したことが確かめられている。

ここでは、人と魚では、共に食べ物をとり、栄養摂取をすることや、口→胃→腸→肛門という消化器官のつながりがあるという点では共通しているが、魚は、人と違って大腸と小腸の区別がないという違いがあることに気づかせたい。

児童の多くは、これまで解剖の経験がなく、生き物を解剖するのに罪悪感や嫌悪感を持つことが予想される。そこで、これらの罪悪感や嫌悪感を少なくするため、見慣れている魚を使うことにし、身近な魚ということでフナやコイを教材として用いた（図2）。

最初のうち児童は、「まだ、心臓が動いている。」「胃や腸がある。」などと、驚いたり発見したり

していた。しかし、観察が進むにつれ、「腸があるのは分かるが、どれが大腸でどれが小腸か分からない。」「大腸はあったけど、小腸はなかった。」というように、人の消化器官と比べて、魚の消化器官を見ている発言が聞かれるようになってきた。

図3のように児童の描いた解剖図を見ると、消化器官として確認できたのは食道、胃、腸、肛門であった。その他の器官として記入されていたものでは、心臓、浮き袋の2つがあった。

中には、この浮き袋を、消化に関係のある器官だと考えた児童もいた。それは、浮き袋が、魚の体の中で大きくふくらんでいて目立つこと、内臓がごちゃごちゃとまとまっているため、浮き袋が胃や腸とつながっているように見えること、この2点が、原因として考えられる。

また、「魚が小さくて、どれが大腸か小腸か分かりにくかった。もう少し大きい魚を解剖してみたかった。」というように魚にも大腸と小腸があると考えている児童もいた。

このように魚を解剖して観察する際、児童は、常に人の消化器官と魚の消化器官を比較していた。これは、1時間目から3時間目まで、人の消化器官について学習したのち、魚の消化器官について学習するように単元を構成したことによるものである。

この後、次時の最初に、魚の腸は、大腸と小腸の区別がなく、ひとまとまりになっており、この点で人と違っていることを説明した。

ウ。「血液と酸素・二酸化炭素」（2次 1/6 時間）

ここでは、肺は空気中の酸素を体内に取り入れ、かわりに二酸化炭素を体外に出す働きがあることを理解させたい。その際、多くの血管が肺に集まっていることから、血液が酸素や二酸化炭素を運ぶ役目をしていることに気づかせたい。そして、小腸と心臓と肺を血管で結びつけることにより、血液は、栄養の運搬だけでなく、酸素や二酸化炭素の運搬もすることに気づかせたい。

授業は、次のように進められた。

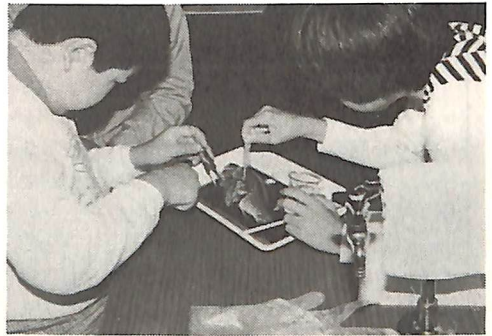


図2 フナの解剖

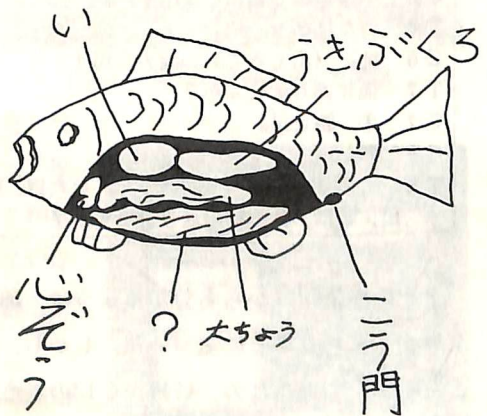


図3 解剖図(児童の描いたノートから)

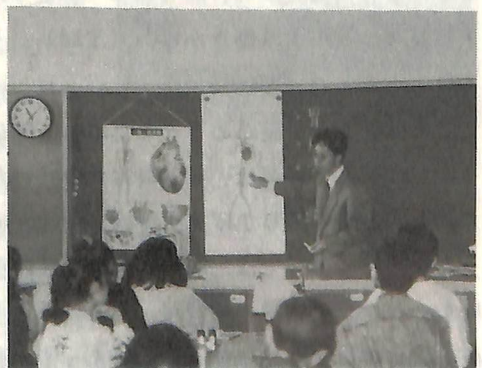


図4 血液は、どこに集まっている？

T 1 心臓って体の真ん中にあるの？ 少しこっちに寄っていますよね。この心臓が動いて血が送られていきますが、どこに運ばれていきますか？	C 9 通り道なのもある。
C 1 ……	T 9 どれが？
T 2 図がないと分かりにくいかな。(掛け図を提示する。)心臓が書いてあって、血がどういうふうになっているかが書いてあります。ちょっと見えにくいので、大きくした図をはります。(図4)	C 10 胃。
C 2 心臓の近くに……でっかい(血管)というか…	T 10 そうだね。胃は食べ物の通り道でしたよね。胃からは栄養を取り入れないで、小腸で取り入れていたんだね。そうすると、胃以外の4つは、消化器官ではないから、栄養と関係ないみたいですね。じゃあ何で血が集まっているんでしょう？
T 3 これ？ 大きい血管とか太い血管のこと？	C 11 栄養をたくさん使うから。
C 3 心臓の近くには、太い(血管)というか長い(血管)がけっこうあります。	C 12 小腸から取り入れた栄養が送られてくるから。
T 4 今、言った、心臓から出ている血管は、太いということだけど、血管はどこへいってますか？ いき場所。	T 11 血の中に入って運ばれていくのは、栄養なんですね。言葉を変えれば、栄養だけなんですね？
C 4 胃とか……	C 13 ……
T 5 胃ってどのへん？ 出てきて指して下さい。	T 12 この5つの中で体の外とつながっているのは何でしょう？
C 5 (図の腹のあたりを指す。)	C 14 肺。
T 6 胃だけ？	C 15 鼻と口でつながっています。
C 6 肺。(出てきて胸の両方を指す。)	T 13 鼻と口から、肺へ何が入るんでしょう？
T 7 他にありませんか？	C 16 空気です。
C 7 手、腕と足。	T 14 栄養は……関係ありませんね。じゃあ、何で肺に血が集まっているんでしょう？
C 8 頭。	C 17 ……
T 8 この5つ、みんなが言ってくれた胃、肺、腕、足、頭は、食べ物の通り道ですか？	T 15 肺の中……血……見れないね？ 肺の中の空気は調べられないかな？
	C 18 調べられそう。

上記の授業記録からも分かるように、前半、児童は、提示された図から、体のいくつかの部分に血管が集まっていることに気づいた。しかし、前時までの学習で、「血は小腸から栄養を受け取っている」ことを学んでいたため、C11、C12のようにいくつかの部分に血管が集まっているのは、血液がその部分に栄養を運ぶからだと考えていた。

そこで、血管の集まっている場所の一つである肺だけは、他の場所と違って口や鼻を通して外部とつながっていることから、血液は肺へ栄養を運ぶだけではなく、他にも何かの働きがありそうだとすることに気づかせるよう働きかけた(T14)。そして、肺の中の空気に着目させることで、肺の働きを調べさせようとした(T15)。

どんな働きかを確かめさせるため、「肺の中の空気は調べられないかな？」と働きかけた。T15の働きかけに対して児童は、「(吸ったり吐いたりしている空気なら)調べられそう。」(C18)と発言した。この発言を取り上げ、次時は、呼気と吸気の性質を調べる実験をすることになった。

これまでの指導では、消化器官と呼吸器官を、全く別なものとして取り上げ、「消化・吸収の学習が終わったから、呼吸の学習だ。」というように思考が途切れることが多かった。しかし、本時では、血液の働きに目を向けさせることによって、消化・吸収からの思考の流れを切ることなく、呼吸の流れへとつなげることができた。

エ. 「気体検知管を使った酸素と二酸化炭素量の測定」（2次 5/6時間）

本時では、前時で取り扱いを知った気体検知管を使い、いろいろな場合の身の回りの空気の中の酸素と二酸化炭素の量の測定を班ごとに行わせる（図5）。この実験を通して、人の呼吸による酸素量の減少と二酸化炭素量の増加を「減った」「増えた」という定性的な見方から、「3.0%増えた」「2%が6%になり、3倍になった」という定量的な見方へ導いていきたい。そして、「このまま人や動物が酸素を使っていると、酸素がなくなるのではないか？」という問題意識を持たせたい。

どの班も、実験前から酸素と二酸化炭素の量の増減を予想していた。例えば、「運動後は、吐く息の中の酸素が減り、二酸化炭素が増える。」「呼吸をすればするほど、ビニール袋の中の酸素は減り、二酸化炭素が増える。」と酸素の減少と二酸化炭素の増加を予想していた。



図5 気体検知管を使った実験

そのため、測定結果（図6）が予想に近い値になると喜び、予想と違うとがっかりし、「他の班は、どうか？」と他の班の様子や結果を気にしている面が見られた。授業後のノートの感想には、「予想通りうまくいった。」「思った通りだった。」「失敗してつまらなかった。」という感情的なものと「呼吸が1回と10回では、ずいぶん違いがあった。こんなにあるとは思わなかった。」「酸素が少なくなり、二酸化炭素が多くなっていることが分かった。」という酸素と二酸化炭素の量の増減に着目したものがあつた。

このように気体検知管を使うことにより、酸素の増減を漠然と考えていた段階から、「この部屋の20%ぐらいは酸素である。」というように空気中の酸素の割合を意識した段階へ高めることができた。

本時の終わりに、「人や動物が呼吸をすれば、酸素が減って二酸化炭素が増え、最後には、酸素がなくなってしまうんじゃないか？」と問うた。児童からは、「植物が酸素を作っているから、酸素は

くならない。」という発言が多く出た。児童は、「植物は酸素を生成する。」ということを知っており、動物の呼吸と関連づけて考えていた。そこで、次時は、植物が酸素を生成していることを確かめる実験をした。

オ. 「食べ物・水、酸素と人・動物・植物の関係」（3次 1/2時間）

最初に、前時で途中までしか示せなかった植物の光合成による酸素と二酸化炭素の測定結果（表1）

を提示した。9:20と11:10は、教師が測定し、13:15は学習係の男子4名に昼休みを使って測定させたものである。

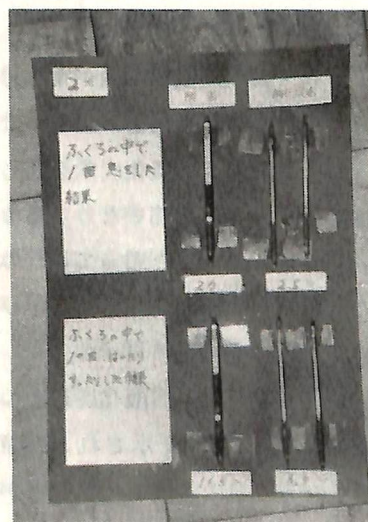


図6 2班の測定結果

データを見ての感想に、「人や動物が呼吸をして二酸化炭素が増えていくのを、植物が二酸化炭素を

酸素に変える働きをして助けていることが分かった。」ということが多く書かれていた。実際に、児童は、ビニール袋の中の酸素が増え、二酸化炭素が減っていく事実を提示されたことにより、植物は、酸素を生成する働きがあることを実感としてとらえ、植物の大切さに気づいていた。

本時は、第1次での「食べ物・水」と消化・吸収、第2次での「酸素」と呼吸の仕組みを、人、動物、植物のそれぞれの面から振り返らせ、人、動物、植物が、食べ物、水、酸素、二酸化炭素という要素で複雑に絡み合い、多くの関係を持っていることに気づかせたい。

最初、今までの学習を振り返らせ、「解剖」「ヨウ素液」「小腸」などの言葉を出させた。次に、「食べ物」「水」「酸素」という言葉を教師が出し、カードにしたものを黒板にはった。そこで、人・動物・植物の食べ物を考えさ

せ、児童の発言をもとに図7のようにカードとカードを線で結んでいった。

次に、酸素や二酸化炭素を同じように考えさせ、線を加えていった。これらの線のつながりを見たり、他の児童の発言を聞いたりするうちに、児童の中には「植物は、二酸化炭素を吸って酸素を吐き出しているだけだと思っていたのに、植物も呼吸しているとは驚いた。」「人・動物・植物が生きていくためには、いろいろなものと結びついて、うまく使われていると思った。」など、自然に対する新しい見方が出てきた。

植物から酸素や二酸化炭素との間に引かれた線は、両方向を向き、人・動物・植物から出る線や入る線は予想より多く示され、児童には驚きが生じた。このことから、児童は、カードから引かれる線は、一方だけと考えていたことが分かる。この過程を通して人・動物・植物は、たくさんの自然の要素と結びつき、影響を与えたり与えられたりして生きているという事実が、児童に理解されていった。

このようにカードを使い、線で結んでいくことで、線を引く際の意味を一つ一つ児童に確認させて、今までの学習で得た知識を関連づけることができた。さらに、図の中心に植物を置いたことにより、線の流れや集まりが理解しやすくなり、植物の大切さを一層強く意識づけることができた。

カ、「自然の中の様々な問題と自分の考え」(3次 2/2時間)

児童に、自然の中で、人が動物や植物とどんなにかわり合いを持って生活し、現在どんな問題が生まれているのかを考えさせ、環境を保護していく上で、自分は何をすればよいのか示せるようにしたいと考えた。

表1 測定結果
(植物による酸素の生成)

	理科室脇の木		プール脇の木	
	酸素	二酸化炭素	酸素	二酸化炭素
9:20	18 %	8 %	19 %	5 %
11:10	20	3	20	0.2
13:15	20	0.1	21	0.1

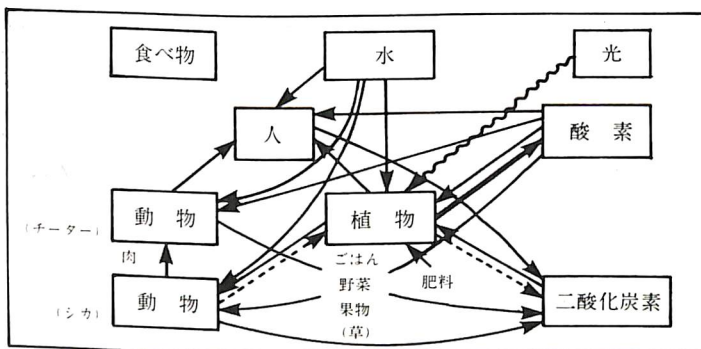


図7 自然の仕組み

自然の中における、人、動物、植物との関係をとらえたうえで、自分にできることを考えさせるため、授業前に、前時と同じように黒板へ「人」「動物」「植物」「食べ物」「水」「酸素」「二酸化炭素」のカードをはり、それぞれのつながりを示す線を引いておいた。

そして、現在問題になっている「環境問題」の原因を理解させるために、ビデオを見せた。内容は、熱帯雨林地域の開発による酸素供給量の減少、および二酸化炭素の増加による地球温暖化現象である。

ビデオを見せた後、児童に「このほかに知っている問題はありませんか？」と問うた。児童からは、「農薬の使用」「あき缶の処理」「スパイクタイヤの使用」などによる問題が出された。しかし、その内容について、具体的に分かっている児童はいなかった。そこで、「農薬使用による環境への影響ということは、農薬を使うことにより土や水、植物に影響が出て、最後には人や動物に影響がくるという問題です。」というような説明をいくつか行った。

そして、「自然を大切にしていいため、自分が今日からでもできることには、どんなことがありますか？」と問うと、次のような発言があった。

- ・「割り箸をなるべく使わないように、また、買わないようにしたい。」
- ・「植物を大事にする。」
- ・「クーラーを使わないで、扇風機を使う。」
- ・「むやみに川にゴミを捨てない。」
- ・「少しでも水の無駄使いをしないような工夫をして、実行する。」

これらは、酸素と二酸化炭素など大気に関係したこと、川の水など水資源に関係したことについて、自分のできることを述べている。しかし、この発言の内容は、ビデオやその後の説明で触れた内容の範囲にとどまっている。

自然の中における人、動物、植物との関係をとらえさせ、自分にできることを考えさせようとしたが、この発言からは、意図したことが達成されたのかどうかは判断できなかった。これは、「できることには、どんなことがありますか？」と問うただけで、「なぜ、そのことをするのか」という理由を問う働きかけがなかったため、自然の他の要素との関連をどの程度とらえているのかを聞き出せなかったからである。「できること」を問うことで、児童は、理由をつけて自分の「すること」を述べると考えていたのだが、本時の働きかけでは不十分であった。

Ⅲ まとめ

「食べ物と水」、「酸素」という2つの生活必須条件を中心に、人と動植物のかかわりを調べさせることで、当初予想した問題点について次のような改善点が確認された。また、今後の課題とすべきいくつかの事柄が明らかとなった。

(1) 確認された改善点

① 歯の形や口の大きさの学習、消化器官の構造の学習で、人和其他の動物との共通点・差異点を確かめた。この確かめによって、児童は、「動物は外見が違っていても、人と共通する構造を持っている」「動物は、それぞれに適した構造を持っている」という見方をするようになった。

- ②消化の学習では、食べ物の行方を追求させることで、児童の思考が、口の働きから、食道、胃、小腸、大腸、肛門の働きへとつながった。また、人の消化器官と魚の消化器官を比較することで、共通点や差異点を探り、動物としての共通点や、それぞれの動物の持つ特徴に気づかせることができた。
- ③血液と心臓の働きの学習で児童は、消化・吸収された栄養や呼吸で取り入れられた酸素が、心臓と血液によって体全体に運ばれて使われていることを学んだ。このことによって、2つの器官は、血液を通じて関連しており、互いに助け合っているということに、気づかせることができた。
- ④「人の体の中では、肺で酸素が血液の中に取り入れられ、二酸化炭素が血液から取り出される」「人や動物が呼吸をすることにより、空気中の酸素が減って二酸化炭素が増えていく」「植物が酸素を生成する」ということを考え合わせることで、人・動物の呼吸と植物とのかかわりについて気づかせることができた。
- ⑤「人」「動物」「植物」のつながりを、「食べ物と水」「酸素」という視点から考えさせた。このことにより、人と動物、植物は、相互にかかわり合って、生命を維持していることに気づかせることができた。

(2) 今後の課題

- ①本単元の導入として、ライオン、ウシ、ゴリラ、人の骨格図を用いて、それぞれの動物の歯の形や口の大きさを比較させた。このことにより、それぞれの食べ物についての特徴(共通点・差異点)をとらえることができた。しかし、以後の学習では、消化される食べ物の行方が問題とされ、歯の形や口の大きさとのかかわりはなかった。したがって、食べ物に着目させるという点ではこの教材は効果があったが、それ以後の学習内容との関連という点では問題が残った。単元の導入教材には何が適切なのか探る必要がある。
- ②予想される問題点の3つ目に「学習して得た知識が、実際の生活の中で生かせず、環境を大切にしようという意識が育ちにくい」をあげた。今回の実践では、この問題点に対してほとんど改善が見られなかった。それは、自分の行動が環境に及ぼす影響について知識として理解できても、実際に確かめてみることができず、実感を伴った理解にまで深まらなかったためと考えられる。自分の行動が環境にどのように影響を及ぼしているかを実際に確かめさせる必要がある。そのために適した観察・実験を探ることも大切である。

最後に、この研究を進めるにあたり、授業実践にご協力いただいた新潟市立鳥屋野小学校 菊池哲三郎校長先生、担任の甲斐年史先生ならびに諸先生方に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 酒井 寛：「人間のからだ」、新生出版、(1980) P.68～71.
- 2) 江川多喜雄：「ヒトのからだをどう教えるか」、日本書籍、(1985) P.10～28, 40～47, 84～90.
- 3) 奥井智久：「'89告示 小学校指導要領 理科の解説と実践」、小学館、(1989) P.144～147.
- 4) 奥井智久・草野保治ほか：「小学校 新学習指導要領の解説 理科」、初教出版、(1989) P.286～292.
- 5) 木谷要治：「小学校理科「人の体」の指導」、初教出版、(1990) P.8～13, 25～28, 97～101.